

JP7094200

Publication Title:

REACTION AIR SUPPLY UNIT OF FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM

Abstract:

PURPOSE:To remove adverse effect on cell performance by simply, efficiently removing a trace impurity gas constituent such as an organic solvent contained in reaction air.

CONSTITUTION:A reaction air supply unit 10 includes a filter 6, a blower 7, and an impurity adsorbing device 11 as an impurity removing means, and an impurity gas constituent such as an organic solvent contained in pretreatment- finished air 6A from which dust was already removed is adsorbed with an adsorbent in the impurity adsorbing device to purify reaction air 13A. Degradation of an electrolyte and decrease oxygen adsorption capability of an electrode catalyst caused by supplying the reaction air containing the impurity gas constituent to an air electrode of a fuel cell stack 1, and in addition, drop in fuel cell performance resulting from these troubles are prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-94200

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 M 8/04
8/06J
K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-240759
(22) 出願日 平成5年(1993)9月28日(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(71) 出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(72) 発明者 岩佐 信弘
大阪府岸和田市葛城町910-55
(72) 発明者 花沢 真人
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

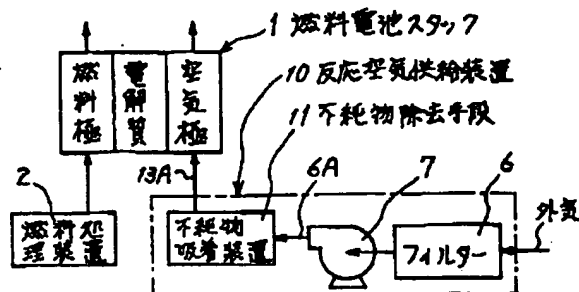
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電システムの反応空気供給装置

(57) 【要約】

【目的】 反応空気中に含まれる有機溶剤などの微量の不純物ガス成分を簡便かつ効率よく除去することにより、セル特性への悪影響を排除する。

【構成】 反応空気供給装置10がフィルター6、プロワ7、および不純物除去手段としての不純物吸着装置11を含み、塵埃を除去した前処理済空気6A中に含まれる有機溶剤等の不純物ガス成分を不純物吸着装置中の吸着剤が吸着して反応空気13Aを浄化し、不純物ガス成分を含む反応空気が燃料電池スタック1の空気極に供給されることによって生ずる電解質の変質および電極触媒の酸素吸着能の低下、さらにこれらが原因で発生するセル特性の低下を防止する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】塵埃を除去した前処理済空気を反応空気として燃料電池の酸化剤極に供給するものにおいて、反応空気中に含まれる有機溶剤等の不純物ガス成分を除去する不純物除去手段を設けてなることを特徴とする燃料電池発電システムの反応空気供給装置。

【請求項2】不純物除去手段が有機溶剤の吸着剤層を含むことを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電システムの反応空気供給装置。

【請求項3】不純物除去手段が有機溶剤の燃焼触媒層を含むことを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電システムの反応空気供給装置。

【請求項4】不純物除去手段が有機溶剤の燃焼触媒層と、有機溶剤の吸着剤層とを含むことを特徴とする請求項1記載の燃料電池発電システムの反応空気供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、水素リッチな燃料ガスと、酸化剤としての反応空気との電気化学反応によって発電を行う燃料電池発電システムにおいて、燃料電池の酸化剤極に清浄な反応空気を供給する反応空気供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は燃料電池発電システムの要部を示すシステム構成図であり、単位セルの積層体からなる燃料電池スタック1を含む燃料電池発電システムは、化石燃料、炭化水素系燃料を水素リッチな燃料ガスに改質して燃料電池1の燃料極に供給する燃料処理装置2と、酸化剤としての反応空気を燃料電池1の酸化剤極（空気極）に供給する空気供給装置3と、燃料電池1の出力直流電力を交流電力に変換して外部負荷に供給する電力変換装置4と、これら各部を制御する制御装置5などで構成される。

【0003】このように構成された燃料電池発電システムの運転中における外部負荷への供給電力の上昇、降下は、制御装置5が負荷変化指令9Sを受けて燃料処理装置2および空気供給装置3に向けて発する制御信号2S、3S、電力変換装置4に向けて発する制御信号4S、および燃料電池スタック1に向けて発する制御信号1S等によって制御され、燃料ガスおよび反応空気の供給量および外部負荷への供給電力、燃料電池スタックにおける水素、酸素の利用率などが、負荷変化指令9Sに対応するそれぞれの目標値に一致するよう制御され、定電圧に保持された交流電力が外部負荷に供給される。

【0004】図5は従来の反応空気供給装置を最も簡単な構成を例に示すブロック図であり、反応空気供給装置3はフィルター6およびブロワ7で構成され、フィルター6で塵埃を除去した前処理済空気を反応空気3Aとして燃料電池スタック1の酸化剤極（空気極）に供給する。なお、燃料電池が加圧形である場合には、ブロワの

代わりにターボコンプレッサが用いられ、また、予熱器を設けて反応空気温度を燃料電池の運転温度近くに昇温した状態で燃料電池に供給するよう構成したものも知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の反応空気供給装置では、燃料電池発電システム周辺の空気（外気）中に含まれる塵埃を除去するだけの簡単な前処理によって反応空気3Aを生成しているため、外気中に有機溶剤蒸気などの不純物ガス成分が含まれている場合には、不純物ガス成分を含む反応空気3Aが燃料電池スタック1の空気極にそのまま供給される。ところで、例えばりん酸型燃料電池の場合、単位セルは多孔質電極基材の一方の面に電極触媒層を支持した燃料極および空気極と、両者の間に挟持されて電解質としての例えばりん酸を保持するマトリックスとで構成され、反応空気中の酸素が電極基材を透過してりん酸で濡れた電極触媒の界面に到達して電気化学反応に基づく起電反応が行われる。したがって、反応空気中に含まれる不純物ガスは酸素とともに電極基材を透過して電極触媒層に到達し、電解質と接触して化学反応を起こし、この化学反応によって電解質が変質して電解質としての機能が低下するとともに、電極触媒の酸素吸着機能が阻害されるため、これらが原因で燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を招くという問題が発生する。

【0006】この発明の目的は、反応空気中に含まれる有機溶剤などの微量の不純物ガス成分を簡便かつ効率よく除去することにより、セル特性への悪影響を排除することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、この発明によれば、塵埃を除去した前処理済空気を反応空気として燃料電池の酸化剤極に供給するものにおいて、反応空気中に含まれる有機溶剤等の不純物ガス成分を除去する不純物除去手段を設けてなるものとする。

【0008】不純物除去手段が有機溶剤の吸着剤層を含むものとする。不純物除去手段が有機溶剤の燃焼触媒層を含むものとする。不純物除去手段が有機溶剤の燃焼触媒層と、有機溶剤の吸着剤層とを含むものとする。

【0009】

【作用】この発明において、反応空気供給装置が反応空気中に含まれる有機溶剤等の不純物ガスを除去する不純物除去手段を備えるよう構成したことにより、不純物ガスを含まない清浄な反応空気を燃料極に供給し、不純物ガスと電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避する機能が得られる。

【0010】不純物除去手段として有機溶剤の吸着剤、例えば活性炭層を用いれば、不純物ガスを吸着して反応空気を浄化する作用が得られる。また、不純物除去手段

3

として有機溶剤の燃焼触媒、例えば白金系合金触媒層を用いれば、反応空気中の不純物ガスを触媒に接触させて燃焼分解し、無害化する機能が得られる。

【0011】さらに、不純物除去手段として有機溶剤の燃焼触媒層と、有機溶剤の吸着剤層との直列接続体を用いれば、不純物ガスを燃焼触媒層で燃焼分解した後、さらに残存不純物ガスを吸着剤層に吸着除去することが可能となり、不純物ガス濃度の高い反応空気に対しても安定した浄化作用が得られる。

【0012】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例になる燃料電池発電システムの反応空気供給装置を示す構成図であり、従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。図において、反応空気供給装置10は不純物除去手段として活性炭などの吸着剤を容器に充填した不純物吸着装置11を備え、フィルター6およびブロワ7を介して不純物吸着装置に送られる塵埃を除去した前処理済空気6Aが、不純物吸着装置11中の吸着剤と接触し、前処理済空気6A中に含まれる微量の有機溶剤などの不純物ガス成分を吸着剤が吸着するので、フィルター6によって塵埃が、不純物吸着装置11によって有機溶剤等の不純物ガスが吸着除去された清浄な状態の反応空気13Aを燃料電池スタック1の酸化剤極に供給することが可能となる。したがって、不純物ガス成分と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぐことが可能となり、従来これが原因で発生したセル特性の低下を回避でき、燃料電池を長寿命化できる利点が得られる。

【0013】図2はこの発明の異なる実施例になる反応空気供給装置を示す構成図であり、反応空気供給装置20が不純物除去手段として有機溶剤など可燃性ガスの接触燃焼触媒装置21を備えた点が前述の実施例と異なっており、接触燃焼触媒として、例えば白金系合金触媒を用いることにより、前処理済反応空気6A中に含まれる可燃性の不純物ガス成分が白金系合金触媒と接触して燃焼分解するので、有機溶剤などの不純物ガス成分が排除された反応空気23Aを燃料電池スタック1の空気極に供給できる利点が得られる。

【0014】図3はこの発明のさらに異なる実施例になる反応空気供給装置を示す構成図であり、反応空気供給装置30が不純物除去手段31として有機溶剤など可燃性ガスの接触燃焼触媒装置21と、活性炭などの吸着剤を容器に充填した不純物吸着装置11との直列体として構成された点が前述の各実施例と異なっており、接触燃焼触媒として、例えば白金系合金触媒を用いることにより、前処理済反応空気6A中に含まれる可燃性の不純物ガス成分が白金系合金触媒と接触して燃焼分解し、さらに残存した微量の有機溶剤などの不純物ガス成分を吸着剤が吸着除去するので、例えば高濃度の有機溶剤蒸気な

4

どを過渡的に含む前処理済空気6Aが不純物除去手段30に流入した場合にも、これらを燃焼分解、さらには吸着除去して清浄な雰囲気中の反応空気33Aを燃料電池に供給できる不純物ガスの除去性能の高い不純物除去手段を備えた反応空気供給装置30が得られる。

【0015】以上、図1、図2、および図3に示す不純物除去手段11、21、および31の不純物ガス除去性能を検証するために、有機溶剤ガス成分としてトルエン、アセトン、およびキシレンをそれぞれ100ppm含む模擬反応空気を反応空気供給装置10、20、および30に流し、得られた反応空気13A、23A、および33A中の有機溶剤ガス濃度をガス濃度測定装置を用いて測定した。その結果、いずれの反応空気供給装置においても有機溶剤ガス濃度はガス濃度測定装置の検出限界以下に低下し、有機溶剤など可燃性ガスの接触燃焼触媒装置21、活性炭などの吸着剤を充填した不純物吸着装置11、および両者の直列体のいずれもが高い有機溶剤ガス成分の除去性能を有することが実証された。

【0016】

【発明の効果】この発明は前述のように、燃料電池の反応空気供給装置が反応空気中に含まれる有機溶剤等の不純物ガスを除去する不純物除去手段として、接触燃焼触媒装置、不純物吸着装置、あるいは両者の直列体のいずれかを備えるよう構成した。その結果、塵埃を除去した前処理済反応空気中に含まれる微量の有機溶剤などの不純物ガス成分を燃焼分解、あるいは吸着除去して清浄な反応空気を燃料電池スタックの空気極に供給することが可能となり、不純物ガス成分を含む反応空気が燃料電池スタックの空気極にそのまま供給されることによって従来燃料電池に生じた電解質の変質、およびこれに起因する電解質の機能低下、あるいは電極触媒の酸素吸着能の低下などを阻止し、これらが原因で燃料電池のセル特性が低下するという問題を排除し、燃料電池を長寿命化できる反応空気供給装置を備えた燃料電池発電システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例になる燃料電池発電システムの反応空気供給装置を示す構成図

【図2】この発明の異なる実施例になる反応空気供給装置を示す構成図

【図3】この発明のさらに異なる実施例になる反応空気供給装置を示す構成図

【図4】燃料電池発電システムの要部を示すシステム構成図

【図5】従来の反応空気供給装置を最も簡単な構成を例に示すブロック図

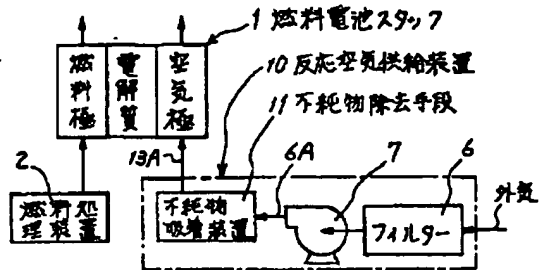
【符号の説明】

- 1 燃料電池スタック
- 2 燃料改質装置
- 3 反応空気供給装置

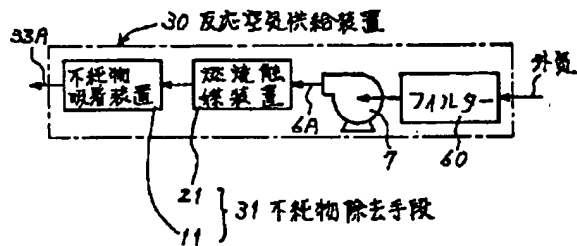
5

- 4 電力変換装置
5 制御装置
6 フィルター
7 ブロワ
10 反応空気供給装置

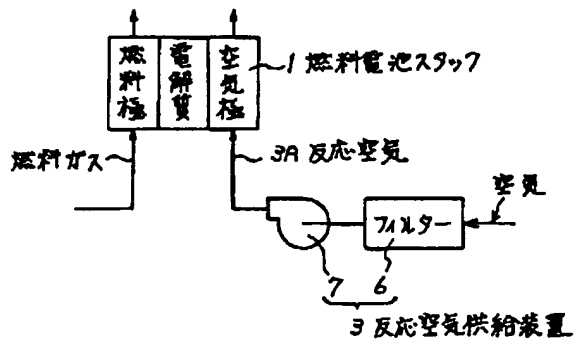
【図1】



【図3】



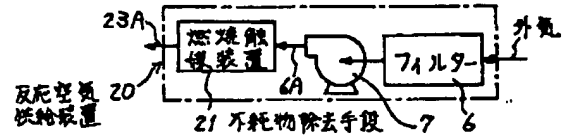
【図5】



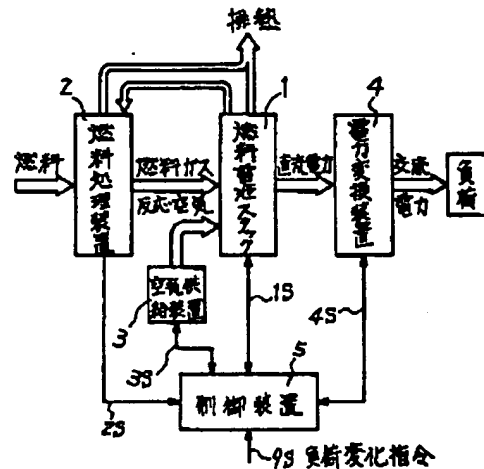
6

- 11 不純物除去手段（不純物吸着装置）
20 反応空気供給装置
21 不純物除去手段（接触燃焼触媒装置）
31 不純物除去手段（燃焼触媒装置と不純物吸着装置の直列体）

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 久保田 康幹
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内